

# Etude d'une bobine

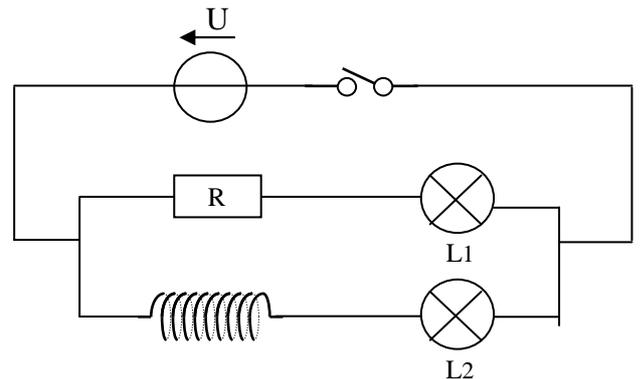


Pendant longtemps, l'allumage d'un moteur d'automobile s'effectuait grâce à une bobine.

Une bobine est constituée d'un fil conducteur enrobé d'un isolant, enroulé en forme de ... bobine.  
Comme tout conducteur la bobine possède donc une certaine résistance (r).

## ✗ Rôle de la bobine dans un circuit :

- Qu'observe-t-on ?
- Quel élément est responsable de ce retard ?
- En régime permanent, comment se comporte la bobine ?



## ✗ Réponse d'un circuit RL, à un échelon de tension.

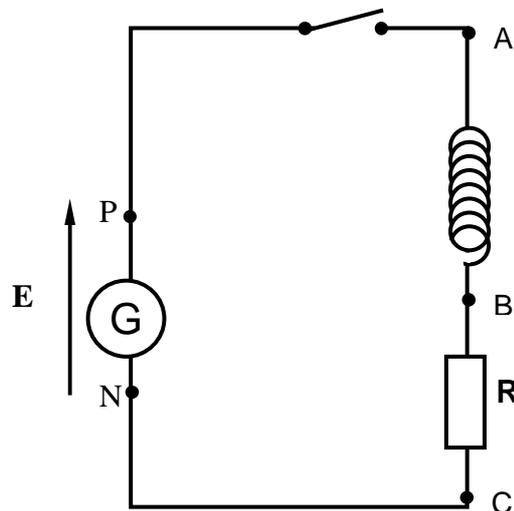
### .1. Mesure préliminaire.

- Mesurer à l'aide du multimètre la résistance interne  $r$  de la bobine :  $r = \dots\dots\dots$

### .2. Montage.

• Matériel :  $R = 220 \Omega$  - Bobine sans noyau  
 Générateur de tension constante  
 Interrupteur  
 Voltmètres ESAO + ordinateur

- Régler le générateur :  $E = 4 \text{ V}$
- Réaliser le circuit ci-contre.
- Placer sur le schéma un voltmètre pour mesurer la tension  $U_b = U_{AB}$  et un autre pour mesurer la tension  $u_R = U_{BC}$ . Indiquer le borne COM de chaque appareil.
- Utiliser les voltmètres ESAO pour mesurer ces deux tensions : placer le voltmètre mesurant  $u_{BC}$  sur la voie 1.
- Paramétrage de l'ordinateur.
  - Choisir les calibres 25V – Valeurs instantanées - Court-circuiter chaque voltmètre et effectuer le réglage du zéro.
  - Effectuer une acquisition en fonction du temps – durée 2 ms
  - Synchroniser sur la voie 1 – Niveau 0,1 V – Sens croissant
  - Vérifier les acquisitions, à l'ouverture ou à la fermeture du circuit.





- Tracer la tangente à l'origine et l'asymptote horizontale à la courbe : au point d'intersection, déterminer la constante de temps  $\tau$  du dipôle RL .
- En déduire l'expression de  $\tau$  en fonction de  $r$ ,  $R$  et de  $L$  :
 
$$\tau = \frac{R+r}{L} \qquad \tau = \frac{L}{R+r} \qquad \tau = (R+r).L$$
- Déterminer la valeur de l'intensité  $I_\tau$  à cet instant : cette valeur correspond-elle à :
 

10%	33%	50%	66%	99%	de la valeur maximale ?
-----	-----	-----	-----	-----	-------------------------

✘ Modélisation :

Pour rendre compte du régime permanent, et du régime transitoire, on recherche un modèle mathématique de la forme  $u_b = r.i + L.\frac{di}{dt}$

- Que devient cette expression en régime permanent ? Montrer quelle représente convenablement ce régime.
  
- Dans GENERIS – Traitement des données – Calcul - créer la grandeur  $u_b - r*i$
- Dans GENERIS – Traitement des données – Dérivée – créer la grandeur  $i'$  (ou  $\frac{di}{dt}$ )
- Afficher la courbe  $(u_b - r*i)$  en fonction de  $\frac{di}{dt}$  et en déduire la valeur de l'inductance  $L$  de la bobine : les autres grandeurs étant exprimées dans les unités légales, elle s'exprime en Henry (H)